

Experimental study on the formation of longshore bars produced by breaking waves

著者	張 達平
内容記述	Thesis (Ph.D. in Science)--University of Tsukuba, (A), no. 1092, 1993.3.25
発行年	1993
URL	http://hdl.handle.net/2241/4957

氏 名(本 籍)	^{ちよう} 張	^{たつ} 達	^{べい} 平 (中 国)
学 位 の 種 類	博	士	(理 学)
学 位 記 番 号	博	甲	第 1092 号
学位授与年月日	平	成	5 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当		
審 査 研 究 科	地 球 科 学 研 究 科		
学 位 論 文 題 目	Experimental Study on the Formation of Longshore Bars Produced by Breaking Waves (砕波による沿岸砂州の形成に関する実験的研究)		
主 査	筑波大学教授	工学博士	砂 村 継 夫
副 査	筑波大学教授	理学博士	高 山 茂 美
副 査	筑波大学助教授	理学博士	松 倉 公 憲
副 査	筑波大学助教授	理学博士	松 本 栄 次

論 文 の 要 旨

砂質海岸の主要な地形である沿岸砂州の形成メカニズムに関しては、現地での研究が極めて困難であるため、従来から多数の水路実験が行われてきているが、説得力のある結論は得られていない。本論文では、砕波に起因する渦に着目して、2次元造波水路実験を行い、微視的に渦の挙動や砂の移動特性を把握、沿岸砂州形成のメカニズムを明らかにしたものである。渦の挙動や砂の移動は2台のビデオカメラを併用して調べ、砂州地形はオートマチック・プロファイラーにより記録した。本研究において明らかにされた成果は次のように要約される。

1) 固定床実験の結果、砕波によって形成される渦には、斜降渦と4種類の水平渦があり、これらが砕波パラメータと砕波レイノルズ数によって明瞭に区分できた。

2) 移動床実験により、砂州の形成には渦が底面に到達することが必要条件であり、この底面到達渦の発生条件を図示した。

3) 底面到達渦によって砂州が形成され、時間とともに成長してゆくと、斜降渦、Aタイプ水平渦、Bタイプ水平渦というように変化し、砂州の発達と渦のタイプの変化とはフィードバックの関係にあることを見出した。

4) 複数の底面到達渦が発達する波の条件下では、複数の砂州が形成され、特に岸側に発達する砂州の形成には必ず斜降渦が関与していることを明らかにした。

5) 底面到達渦の作用により浮遊性の大きくなった砂が中層の流れに乗って沖方向に運搬され堆積して砂州を形成するというメカニズムを明らかにした。

6) 砂州地形の発達タイプは、次の4つに分類できることが判った：a) 砕波点に形成される単

一砂州，b) 岸近くに形成される単一砂州，c) 時間差をもって形成される複数砂州，d) 同時に形成される複数砂州。これらに対応するプロセス・モデルを提示した。

審 査 の 要 旨

砂質海岸の浅海域に発達する沿岸砂州は、地形学や土木工学（海岸工学）の分野において古くから研究の対象とされてきているにもかかわらず、形成のメカニズムはヴェールに覆われていた。本論文では、ビデオカメラによる観測システムを用いて広範なデータを取得し、解析した結果、碎波に起因する渦タイプが5種類に分類できることを明らかにし、これらのタイプが碎波パラメータと碎波レイノルズ数で区分できることを示した。この成果は、浅海域の地形研究のみならず碎波帯内の水理特性の研究にも新風を吹き込むものと思われる。詳細な観察により、海底面に到達した渦の作用により砂の浮遊性が増大し、これが沿岸砂州の形成に結びつくことを明らかにしている。従来、碎波帯内での渦の存在は知られていたが、初めて底面到達渦の存在を見出し、この渦の発生条件も上述の二つのパラメータで記載できたことは本研究の特筆すべき成果である。膨大な移動床実験のケースを消化し、砂州地形の発達と渦タイプの時間的变化との関連や底面到達渦の個数と形成された砂州の数との関係を明らかにした。これらの知見をもとに沿岸砂州形成のモデルを提示している。このモデルを現地の沿岸砂州に適用し、その形成プロセスに明解な説明を与えている。このことは、今後の沿岸砂州研究に大きな進展をもたらすであろうということを示している。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。